

JP2003316335A

Publication Title:

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

Abstract:

Abstract of JP 2003316335

(A) Translate this text PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device having excellent animation image displaying characteristics. ; SOLUTION: A second liquid crystal display panel PNL2 for blinking is arranged between a first liquid crystal display panel PNL1 displaying an image and a back-light BL and the second display panel PNL2 is driven in synchronization with the display timing of the first display panel PNL1, by which the transmitted light quantity from the light source device (back-light) BL to the first display panel PNL1 is subjected to blinking control by driving the second display panel PNL2. ; COPYRIGHT: (C)2004,JPO

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-316335
(P 2003 - 316335 A)

(43) 公開日 平成15年11月7日 (2003. 11. 7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 C
			6 4 1 R
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-126424 (P 2002 - 126424)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 小川 和宏
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内
(72) 発明者 伊沢 哲朗
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内
(74) 代理人 100093506
弁理士 小野寺 洋二

最終頁に続く

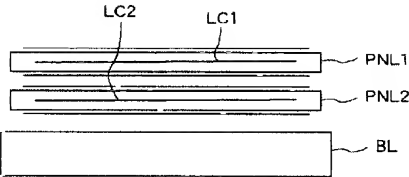
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置とその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 動画表示特性に優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 映像を表示する第1の液晶表示パネル PNL1 とバックライト BL の間にプリンキング用の第2の液晶表示パネル PNL2 を配置し、第1の液晶表示パネル PNL1 の表示タイミングに同期させて第2の液晶表示パネル PNL2 を駆動して光源装置 (バックライト) BL からの光の第1の液晶表示パネル PNL1 への透過光量をプリンキング制御する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の液晶層と、該第1の液晶層に対向する主面内に二次元的に配置され、且つ該第1の液晶層に電界を印加する複数の第1電極とを有する第1の液晶表示パネルと、

前記第1の液晶表示パネルの主面に光を照射する光源装置と、

第2の液晶層と該第2の液晶層に対向する主面内に二次元的に配置され、且つ該第2の液晶層に電界を印加する複数の第2電極とを有して前記第1の液晶表示パネルと前記光源装置との間に配置された第2の液晶表示パネルと、

外部信号源から受信した画像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】第1基板と、該第1基板の主面に対向させて配置した第2基板と、該第2基板の前記第1基板とは反対側の主面に対向させて配置した第3基板と、

前記第1基板と前記第2基板の間に封入された第1の液晶層と、

前記第2基板と前記第3基板の間に封入された第2の液晶層と、

前記第1の液晶層に対向する主面内に配置され、且つ該第1の液晶層に電界を印加する複数の第1電極と、

前記第3基板の前記第2基板とは反対側の主面に光を照射する光源装置と、

外部信号源から受信した映像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】前記第2の液晶層と第2電極による表示がノーマンオープンモードであることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記第1電極は第1の方向に延在して該第1の方向と交差する第2の方向に並設された信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された走査線とを有し、前記第2電極は前記第1の方向に延在して前記第2の方向に並設された駆動信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された駆動走査線とを有し、

前記第2電極の前記第1の方向での精細度が前記第1電極の該第1の方向での精細度と同等またはそれ以下であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】第1の液晶層および該第1の液晶層に電界を印加する第1電極と、第2の液晶層および該第2の液晶層に電界を印加する第2電極と、前記第2液晶層を通

して前記第1液晶層に光を照射する光源装置をこの順で積層した液晶表示装置と、

外部信号源から受信した映像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備え、

前記表示制御装置は、前記映像データよりN走査線(Nは自然数)分の表示信号と表示走査信号とからなる表示用信号を発生して、該映像信号と表示走査信号を前記第1電極に印加して前記第1の液晶層の光透過率を1走査線毎に順次変調すると共に、

前記表示制御装置は、前記表示用信号とは異なるM走査線(Mは自然数、 $M \leq N$)分の透光制御信号と透光走査信号とからなる光量制御信号を発生して、該光量制御信号を前記第2電極に印加して前記第2の液晶層の光透過率を1走査線毎に順次変調し、

前記光源装置より前記第1の液晶層の前記N走査線分の表示信号で光透過率が変調される領域に照射される光の量を、前記M走査線分の透光制御信号で変調される前記第2の液晶層の光透過率で制御することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項6】前記第2電極の前記第1の方向での精細度が前記第1電極の該第1の方向での精細度と同等またはそれ以下であり、

前記第1電極に前記表示用信号を印加し、前記第2電極に前記表示用信号に同期し異なるタイミングで前記光量制御信号を印加することを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項7】前記第1電極は第1の方向に延在して該第1の方向と交差する第2の方向に並設された表示信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された表示走査線とを有し、

前記第2電極は前記第1の方向に延在して前記第2の方向に並設された透光制御信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された透光制御走査線とを有し、

前記表示走査線に前記表示走査信号を印加し、前記透光制御走査線に前記透光走査信号を印加することを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】前記透光走査信号は前記透光制御走査線に順次印加されることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項9】前記透光制御走査線は前記第1の方向に複数の領域に分割され、前記透光走査信号が前記各領域毎に一括して印加されることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項10】前記透光制御走査線は前記第1の方向に複数の領域に分割され、前記透光走査信号が前記各領域毎に順次印加されることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に高輝度で動画表示特性に優れた液晶表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータやその他の情報機器の高精細度カラーモニター、あるいはテレビ受像機の表示デバイスとして液晶表示装置が広く用いられている。液晶表示装置は、基本的には少なくとも一方が透明なガラス等からなる二枚の（一对の）基板の間に液晶層を挟持した所謂液晶表示パネルを有し、この液晶表示パネルの基板に形成した画素形成用の各種電極に選択的に電圧を印加して所定画素の点灯と消灯を行う形式、上記各種電極と画素選択用のアクティブ素子を形成してこのアクティブ素子を選択することにより所定画素の点灯と消灯を行う形式とに分類される。

【0003】特に、後者の形式の液晶表示装置はアクティブ・マトリクス型と称し、コントラスト性能、高速表示性能等から液晶表示装置の主流となっている。アクティブ・マトリクス型液晶表示装置は、一方の基板に形成した電極と他方の基板に形成した電極との間に液晶層の配向方向を変えるための電界を印加する、所謂縦電界方式と、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、所謂横電界方式（IPS方式とも言う）の液晶表示装置などが知られている。

【0004】上記した各種の液晶表示装置には、液晶表示パネルを背面から照らす光源装置（一般に、バックライトと称する）が備えられている。このバックライトには、透明材料からなる導光板の側面にランプ（線状光源、線状ランプ：冷陰極蛍光管）を設置したサイドエッジ方式と、液晶パネル主面の真下にランプを設置した、所謂直下型方式とが知られている。

【0005】図14は一般的なアクティブ・マトリクス型液晶表示装置の構成と駆動システムの説明図である。この種の液晶表示装置は、液晶表示パネルPNLと、この液晶表示パネルPNLの周辺に表示信号線（映像信号線、データ線、ドレイン信号線、ドレイン線、または単に信号線とも言う）駆動回路（ICチップ）すなわち表示信号駆動回路（以下、ドレインドライバと称する）DDR、表示走査線（ゲート信号線、ゲート線、または単に走査線とも言う）駆動回路（ICチップ）すなわち表示走査線駆動回路（以下、ゲートドライバと称する）GDRを有し、これらドレインドライバDDRとゲートドライバGDRに映像表示のための表示データやクロック信号、階調電圧などを供給する表示制御手段である表示制御装置CRL、電源回路PWUを備えている。

【0006】コンピュータ、パソコン、あるいはテレビ受像回路などの外部信号源からの表示データと制御信号クロック、表示タイミング信号、同期信号などの各種電

圧信号は表示制御装置CRLに入力する。表示制御装置CRLには、階調基準電圧生成部、タイミングゲートドライバTCOONなどが備えられており、外部からの表示データと各種電圧信号を液晶表示パネルPNLでの表示に適合した形式のデータに変換する。ドレインドライバDDRとゲートドライバGDRに対する表示データとクロック信号は図示したように供給される。ドレインドライバDDRの段取のキャリー出力は、そのままた段のドレインドライバのキャリー入力に与えられる。

【0007】図15は液晶表示パネルの各ドライバの概略構成と信号の流れを示すブロック図である。ドレインドライバDDRは映像信号等の表示データのデータラッチ部と出力電圧発生回路とから構成される。また、階調基準電圧生成部HTV、マルチプレキサMPX、コンモ電圧生成部CVD、コモンドライバCDD、レベルシフト回路LST、ゲートオン電圧生成部GOV、ゲートオフ電圧生成部GFD、およびDC-DCコンバータD/Dは図13の電源回路PWUに設けられる。

【0008】図16は信号源（本体）から表示制御装置に入力される表示データおよび表示制御装置からドレインドライバとゲートドライバに出力される信号を示すタイミング図である。表示制御装置CRLは信号源からの制御信号（クロック信号、表示タイミング信号、同期信号）を受けて、ドレインドライバDDRへの制御信号としてクロックD1（CL1）、シフトクロックD2（CL2）および表示データを生成し、同時にゲートドライバGDRへの制御信号として、フレーム開始指示信号FLM、クロックG（CL3）および表示データを生成する。

【0009】なお、信号源からの表示データの伝送に低電圧差動信号（LVDS信号）を用いる方式では、当該信号源からのLVDS信号を上記表示制御装置を搭載する基板（インターフェイス基板）に搭載したLVDS受信回路で元の信号に変換してからゲートドライバGDRおよびドレインドライバDDRに供給する。図15から明らかなように、ドレインドライバのシフト用クロック信号D2（CL2）は本体コンピュータ等から入力されるクロック信号（CLK）および表示データの周波数と同じであり、XGA表示素子では約40MHz（メガヘルツ）の高周波となる。

【0010】このような構成の液晶表示装置は薄形、低消費電力といった特徴により、ブラウン管（CRT）ディスプレイから置き換わりが進んでいる。この置き換わりがさらに進んだ背景には液晶表示装置の画質向上の技術革新がある。特に、最近ではテレビ映像に代表される動画表示への要求が強く、液晶材料や駆動方法による改善がなされている。

【0011】しかし、CRTが電子銃の走査によるインバルス型発光であるのに対して、液晶表示装置は線状ランプ（蛍光灯）を照明光源としたバックライトシステム

を用いたホールド型発光のため、完全な動画表示が困難とされてきた。すなわち、液晶表示装置で動画表示を行った場合、そのホールド特性のために所謂動画像輪郭劣化が発生し、画像品質が劣化する。これは、液晶表示装置に限らず、例えばプラズマディスプレイ等においても同様である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図17は液晶表示装置等のホールド特性を有する表示装置で動画を表示した場合の動画像輪郭劣化発生メカニズムを説明する模式図である。同図(a)は液晶表示装置LCDの背景画面の一部に矢印方向Aに移動する黒の表示を行った場合を示し、(b)はその黒/白の境界部分の拡大図、(c)は動画像輪郭劣化発生原因の説明図、(d)は動画像輪郭劣化状態を示す(b)と同様の拡大図を示す。図中、単位四角は画素を示す。なお、図面では、動画像輪郭劣化を“ぼやけ(Blurring)”または“動画ぼやけ(Motion Picture Blurring)”と表記してある。

【0013】図17の(b)の黒/白の境界部分の一行を時系列に表示した(c)に示したように、表示画像の矢印A方向への移動に伴い、視線は図中に右下斜めに引いた矢印Bのように移動する。1フレームの表示の移動中にもその間に表示される画素の輝度が保持(ホールド)される。輝度は画素の輝度を積分したものであるため、同図(d)に示したような動画像輪郭劣化が発生する。

【0014】液晶表示装置では、1フレームの期間中にわたって映像を表示する、所謂“ホールド型”の表示がなされるが、CRTでは一瞬だけ映像を表示し、残りの期間は黒になっている。所謂“インバルス型”の表示がなされる。液晶表示装置で動画を表示した場合に映像がぼやける原因はこの影響が強く、インバルス型の表示をすることができれば液晶表示装置でも動画をぼやけなく精細に表示することが可能となる。

【0015】この課題を克服する手法として、液晶表示パネル(液晶セルとも称する)の液晶層を構成する液晶材料あるいは表示モードの改良と、光源に直下型バックライトを用いる方法が報告されている。直下型バックライトを用いるものは、液晶表示パネルの正面の背面に複数の線状ランプ(冷陰極蛍光ランプ等)を前記ゲート線と平行な方向に配列し、線状ランプの各点灯開始時間のタイミングを表示画面の上から下へとずらし、かつ画像表示信号の走査周期に同期させるバックライトのプリングと称する照明方法である(特開平11-109921号公報参照)。なお、液晶表示装置の動画像を改善する技術は、この他に、例えば、特表8-500915号、特開平11-202285号、特開平11-202286号、及び特開平11-237606号の各公報を挙げることができる。

【0016】上記した光源の点灯時間を制御する方式の

液晶表示装置では、ある程度の動画像輪郭劣化の発生を回避して動画表示特性を向上させることができるが、線状ランプの本数が増えた時に走査の一周中に占める各ランプの発光時間が短くなり、輝度効率が低下して十分な輝度を得られず、また他の形式の光源に対して同様に適用することが難しいという問題がある。

【0017】また、バックライトをプリング(Blinking、発光輝度変調)したとしても、画素に映像データを書き込むタイミングが表示画面内で異なることで適的なインバルス応答にならない部分が存在する。そのため、表示画面の特定箇所の動画像は高品質となるものの、それ以外の部分では光源のプリング前(プリング無し)と同様の画像となってしまう。さらに、照明光源を構成する線状光源を順次に点滅させたとしても漏れ光が存在するため、バックライトを正確なタイミングで消光することができず、プリングの効果が充分に得られない。

【0018】本発明の目的は、液晶表示装置に動画を表示する際のぼやけを従来のような照明光源のプリングを用いることなく解消し、高輝度でかつ動画表示特性に優れた液晶表示装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の基本思想は、映像を表示する液晶表示パネルとバックライトの間にプリング用の液晶表示パネルを配置し、映像を表示する液晶表示パネルの表示タイミングに同期させてプリング用の液晶表示パネルを駆動して光源装置(バックライト)からの光の上記映像を表示する液晶表示パネルへの透過光量を制御する構成としたものである。

【0020】映像を表示する液晶表示パネルとプリング用の液晶表示パネルは、それぞれが一对の基板の間に液晶層を挟持した独立した液晶表示パネルを積層したもの、各液晶層を隔てる基板を共通とした3枚基板で構成したもの何れでもよい。以下では、液晶層毎を一つの液晶表示パネルとして説明する場合もある。

【0021】映像を表示する液晶表示パネル(以下、第1の液晶表示パネル、表示用液晶表示パネルとも称する)に印加する画素電圧とは異なる電圧をプリング用の液晶表示パネル(以下、第2の液晶表示パネル、光量制御用液晶表示パネルとも称する)の画素電極に印加する。第1の液晶表示パネルのドレイン線に印加される電圧は映像データで生成された階調電圧であり、第2の液晶表示パネルのドレイン線に印加される電圧は、白または黒を示す所定の電圧(階調電圧の上限と下限)とするのが好適である。

【0022】また、第2の液晶表示パネルの垂直方向精細度(ゲート線の延在方向と交叉する方向)を第1の液晶表示パネルの当該方向精細度と比べて同一、またはそれ以下とする。第2の液晶表示パネルの垂直方向精細度

を第1の液晶表示パネルの当該方向精細度以下とした場合、光源装置から第2の液晶表示パネルを透過する光は第1の液晶表示パネル複数の走査信号線に相当する画素を同時に照明する。

【0023】ブリンキング用の液晶表示パネル、すなわち第2の液晶表示パネルはアクティブマトリクス型とする。映像表示用の液晶表示パネルはアクティブマトリクス型に限らない。そして、第2の液晶表示パネルはノーマリオープンモードとする。

【0024】第2の液晶表示パネルの信号線（ドレイン線）に所定の電圧を一括して印加する。この電圧として第1の液晶表示パネルの階調電圧を用いることができる。第2の液晶表示パネルのゲート線を複数の領域に分割し、それぞれを独立させて所定のゲート信号を印加する。各液晶表示パネルに印加するタイミング信号は共通のタイミングコンパータで生成してもよく、またそれぞれに別個のタイミングコンパータを設けてもよい。

【0025】第2の液晶表示パネルにおけるゲートドライバに、複数のゲート線を同時に選択する機能を持たせる。また、第1の液晶表示パネルの光透過率を1フレーム毎に外部から入力されるN走査線分の映像信号に応じて変調し、第2の液晶表示パネルの光透過率を上記1フレーム毎にM走査線分の画素群毎に変調する。この場合、 $N > M$ とする。

【0026】上記の基本思想に基づき、以下、本発明の代表的な構成を記述する。

(1)、第1の液晶層と、該第1の液晶層に対向する主面に二次元的に配置され、且つ該第1の液晶層に電界を印加する複数の第1電極とを有する第1の液晶表示パネルと、前記第1の液晶表示パネルの主面に光を照射する光源装置と、第2の液晶層と該第2の液晶層に対向する主面に二次元的に配置され、且つ該第2の液晶層に電界を印加する複数の第2電極とを有して前記第1の液晶表示パネルと前記光源装置との間に配置された第2の液晶表示パネルと、外部信号源から受信した画像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備えた。

【0027】(2)、第1基板と、該第1基板の主面に対向させて配置した第2基板と、該第2基板の前記第1基板とは反対側の主面に対向させて配置した第3基板と、前記第1基板と前記第2基板の間に封入された第1の液晶層と、前記第2基板と前記第3基板の間に封入された第2の液晶層と、前記第1の液晶層に対向する主面に配置され、且つ該第1の液晶層に電界を印加する複数の第1電極と、前記第3基板の前記第2基板とは反対側の主面に光を照射する光源装置と、外部信号源から受信した映像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイ

ミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備えた。

【0028】(3)、(1)または(2)において、前記第2の液晶層と第2電極による表示をノーマリホワイモードとする。

【0029】(4)、(1)～(3)の何れかにおいて、前記第1電極は第1の方向に延在して該第1の方向と交叉する第2の方向に並設された信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された走査線を有し、前記第2電極は前記第1の方向に延在して前記第2の方向に並設された駆動信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された駆動走査線を有し、前記第2電極の前記第1の方向での精細度を前記第1電極の該第1の方向での精細度と同等またはそれ以下とする。

【0030】(5)、第1の液晶層および該第1の液晶層に電界を印加する第1電極と、第2の液晶層および該第2の液晶層に電界を印加する第2電極と、前記第2液晶層を通して前記第1液晶層に光を照射する光源装置をこの順で積層した液晶表示装置と、外部信号源から受信した映像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧に同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する光量制御用電圧を生成する表示制御装置とを備え、前記表示制御装置は、前記映像データよりN走査線(Nは自然数)分の表示信号と表示走査信号とからなる表示用信号を発生して、該映像信号と表示走査信号を前記第1電極に印加して前記第1の液晶層の光透過率を1走査線毎に順次変調すると共に、前記表示制御装置は、前記表示用信号とは異なるM走査線(Mは自然数、 $M \leq N$)分の透光制御信号と透光走査信号とからなる光量制御信号を発生して、該光量制御信号を前記第2電極に印加して前記第2の液晶層の光透過率を1走査線毎に順次変調し、前記光源装置より前記第1の液晶層の前記N走査線分の表示信号で光透過率が変調される領域に照射される光の量を、前記M走査線分の透光制御信号で変調される前記第2の液晶層の光透過率で制御する。

【0031】(6)(5)において、前記第2電極の前記第1の方向での精細度を前記第1電極の該第1の方向での精細度と同等またはそれ以下とし、前記第1電極に前記表示用信号を印加し、前記第2電極に前記表示用信号に同期し異なるタイミングで前記光量制御信号を印加する。

【0032】(7)、(6)において、前記第1電極は第1の方向に延在して該第1の方向と交叉する第2の方向に並設された表示信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された表示走査線を有し、前記第2電極は前記第1の方向に延在して前記第2の方向に並設された透光制御信号線と、前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された透光制御走査線を有し、

前記表示走査線に前記表示走査信号を印加し、前記前記透光制御走査線に前記透光走査信号を印加する。

【0033】(8)、(7)において、前記透光走査信号は前記透光制御走査線に順次印加する。

【0034】(9)、(7)において、前記透光制御走査線は前記第1の方向に複数の領域に分割し、前記透光走査信号が前記各領域毎に一括して印加する。

【0035】(10)、(7)において、前記透光制御走査線は前記第1の方向に複数の領域に分割し、前記透光走査信号が前記各領域毎に順次印加する。

【0036】上記の各構成において、プリンキングを行う第2の液晶表示パネルの黒表示を、映像表示を行う第1の液晶表示パネルの映像表示タイミングと同期を取りながら順次実行することでプリンキング効果が向上し、表示映像のぼやけが解消され、高品質の動画表示を得ることができる。

【0037】以上、本発明の代表的な構成とその動作を記述したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変更が可能である。また、本発明の他の目的および構成は後述する実施の形態の記述から明らかになるであろう。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の液晶表示装置の第一実施例を示す全体構成の模式図である。本実施例の液晶表示装置は、第1の液晶層LC1と該第1の液晶層LC1に電界を印加する複数の第1電極を第1の液晶層LC1に対向する主面に二次元的に配置した第1の液晶表示パネルPNL1と、第2の液晶層LC2と該第2の液晶層LC2に電界を印加する複数の第2電極とを対向する主面に二次元的に配置した第2の液晶表示パネルPNL2と、第2の液晶表示パネルPNL2の背面に設置して第2の液晶表示パネルPNL2を通して第1の液晶表示パネルの主面に光を照射する光源装置(バックライト)BLとを積層して構成されている。

【0039】第1電極は第1の方向(以下、垂直方向)に延在して該第1の方向と交叉する第2の方向(以下、水平方向)に並設された表示信号線と、前記水平方向に延在して垂直方向に並設された表示走査線を有し、表示信号線と表示走査線の交差部分における液晶の配向を制御して画素の点灯と消灯を行う。第2電極は垂直方向に延在して水平方向に並設された透光制御信号線と、水平方向に延在して垂直方向に並設された透光制御走査線とから構成され、画素(この場合、開閉画素)の点灯(開:白表示)と消灯(閉:黒表示)を行い、バックライトBLからの光のプリンキングを行う。透光制御走査線の精細度(本数)は、透光制御信号線の精細度(本数)と同等またはそれ以下となっている。

【0040】第1の液晶表示パネルPNL1は映像表示

用パネルであり、第2の液晶表示パネルPNL2は第1の液晶表示パネルPNL1の主面を照射するバックライトBLの光をプリンキングする光シャッタ機能を有する透光制御用パネルである。第2の液晶表示パネルPNL2は、外部信号源から受信した画像データに基づいて前記複数の第1電極に印加する表示用電圧と、前記表示用電圧と同期し異なるタイミングで前記第2電極に印加する。

【0041】図2は図1に示した液晶表示装置の第一実施例の駆動システムの概要を説明するブロック図である。図1の液晶表示装置を構成する第1の液晶表示パネルPNL1と第2の液晶表示パネルPNL2はそれぞれ独立しており、図2では別個の液晶表示パネルとして示している。第1の液晶表示パネルPNL1には表示信号線DLを駆動するドレインドライバDDR、表示走査線GLを駆動するゲートドライバGDRを有している。また、第2の液晶表示パネルPNL2には透光制御信号線DL'を駆動するドレインドライバDDR'、透光制御走査線GL'を駆動するゲートドライバGDR'を有している。

【0042】参照符号CRLは表示制御装置を示し、外部信号源(HST)からインターフェース回路I/Fを介して入力する表示データDATAとクロック信号を含む各種の電圧信号Vinに基づいて第1の液晶表示パネルPNL1に表示する映像信号を作成し、また第2の液晶表示パネルPNL2のプリンキングを制御する透光制御信号および透光走査信号を生成する。表示制御装置に有するタイミングコンバータTCN、DC/DCコンバータDCCは基本的には前記図14で説明した機能を有する。

【0043】図3は図1に示した液晶表示装置の詳細と図2のブロック図を組合せた説明図である。第1の液晶表示パネルPNL1は一对の基板SUB1aとSUB1bの間に液晶層LC1を挟持し、その両側に偏光板POL1aとPOL1bが設置されている。第2の液晶表示パネルPNL2は一对の基板SUB2aとSUB2bの間に液晶層LC2を挟持し、その両側に偏光板POL2aとPOL2bが設置されている。バックライトBLは導光板GLBの一端に沿って冷陰極蛍光ランプCFLを配置した、所謂サイドエッジ型である。第2の液晶表示パネルPNL2とバックライトBLの間には、拡散シートとプリズムシートの積層体からなる光学シートOPSが介挿されている。

【0044】タイミングコンバータTCNやDC/DCコンバータDCCで構成した表示制御装置CRLから出力される表示信号と各種クロック信号および各種電圧は第1の液晶表示パネルPNL1のドレインドライバDDRとゲートドライバGDR、および第2の液晶表示パネルPNL2のドレインドライバDDR'とゲートドライバGDR'に供給される。

【0045】第2の液晶表示パネルPNL2の表示モードはノーマリクローズ表示モードとノーマリオープン表示モードの何れでも良いが、本実施例では、ノーマリオープン表示モードを推奨する。その理由について説明する。

【0046】図4は第2の液晶表示パネルにノーマリオープン表示モードを推奨する理由の説明図である。図4は液晶層の配向を制御するための印加電圧と液晶層の輝度（光透過率）の関係を示す電圧－輝度特性で、ノーマリクローズ表示モードとノーマリオープン表示モードについて示したものである。図中に点線で示した曲線はノーマリクローズ表示モードの電圧－輝度特性である。このノーマリクローズ表示モードでは、白表示電圧のずれ（電圧の不均一）が「チラツキ」として視認され易い。これに対し、図中に実線で示したノーマリオープン表示モードでは黒表示電圧のずれは視認され難い。この理由から本実施例では、ノーマリオープン表示モードを採用した。

【0047】図5は本発明による液晶表示装置の駆動方法の第一実施例を説明する波形タイミング図である。この実施例では、第1の液晶表示パネルPNL1と第2の液晶表示パネルPNL2の垂直方向の精細度が同じ、すなわち第1の液晶表示パネルPNL1のゲート線GL（表示走査線）と第2の液晶表示パネルPNL2のゲート線GL'（透光制御走査線）とが共に768本である場合を示す。図中、表示走査線G1、G2、・・・G₇₆₈には1フレーム期間に順次走査信号が印加される。

【0048】一方、第2の液晶表示パネルPNL2の透光制御走査線G1'、G2'、・・・G₇₆₈'には、1フレームの半分のタイミングでゲート信号が順次透光走査信号が印加される。このタイミングで透光制御信号線に黒レベルの透光制御信号が印加される。これにより、第1の液晶表示パネルPNL1の表示は1フレームの後半でプリングされ、ホールド期間が実質的に短縮され、チラツキが抑制されてボケのない高精細な映像表示が得られる。

【0049】図6は本発明による液晶表示装置の駆動方法の第二実施例を説明するタイミング図である。この実施例では、第1の液晶表示パネルPNL1の表示走査線よりも第2の液晶表示パネルPNL2の透光制御走査線の数が少なくなっており、第1の液晶表示パネルPNL1の表示走査線数を768としたとき、第2の液晶表示パネルPNL2の透光制御走査線数を768- α 本としている。

【0050】本実施例では、第1の液晶表示パネルPNL1の表示走査線G1、G2、・・・G₇₆₈には1フレーム期間に順次走査信号が印加され、表示走査線G2のタイミングで第2の液晶表示パネルPNL2の透光制御走査線G1'、G2'、・・・G_(768- α)'への黒レベルの透光制御信号が印加される。これにより、第

1の液晶表示パネルPNL1の表示は表示走査線G1、G2、・・・G₇₆₈で選択された表示信号線の表示は略インパルス応答となり、さらにチラツキが抑制されてぼやけのない高精細な映像表示が得られる。

【0051】図7は本発明の液晶表示装置の第二実施例を示す要部断面図である。本実施例の液晶表示装置は、映像表示用の第1の液晶表示パネルとプリング用の第2の液晶表示パネルの各液晶層を隔てる基板を共通とした3枚基板で構成したものである。第1の液晶表示パネルは第1基板SUB1と第2基板SUB2で挟持した液晶層LC1で構成され、第2の液晶表示パネルは第2基板SUB2と第3基板SUB3で挟持した液晶層LC2で構成される。なお、光学シートOPSは1枚の拡散シートSCとプリズムシートPRZに分けて示しているが、このような構成に限るものではない。また、本実施例では、第1基板SUB1と第3基板SUB3の各表面に偏光板POL1、POL2を積層している。

【0052】この構成の液晶表示装置では、図1に示した実施例に比べて偏光板が1枚少ない分、バックライトBLからの光の利用率が高くなり、表示画面が明るくなるという利点がある。

【0053】図8は本発明による液晶表示装置の駆動方法の第三実施例を説明する模式図である。参照符号PNL1は映像表示用の第1の液晶表示パネル、PNL2はブロック用の第2の液晶表示パネルであり、分かりやすく併置して示した。本実施例は、第2の液晶表示パネルPNL2の精細度を第1の液晶表示パネルPNL1の1/2とした。すなわち、第1の液晶表示パネルPNL1のゲート線である表示走査線数NをG1～G14の14本とし、第2の液晶表示パネルPNL2のゲート線である透光制御走査線数MをG1'～G7'の7本としたM=1/2Nの場合を示す。

【0054】例えば、第1の液晶表示パネルPNL1の表示走査線G1とG2の照明とプリングを第2の液晶表示パネルPNL2の透光制御走査線G2'が担当することになる。即ち、この場合は、第1の液晶表示パネルPNL1の2走査線分の照明光のプリングを第2の液晶表示パネルPNL2の1走査線分で行っている。MとNの関係は、 $M=N/2n$ （nは自然数）であればよい。映像信号の表示による第1の液晶表示パネルPNL1の液晶層の上記N走査線分（N表示走査線分）の光透過率の変調と、透光制御信号による第2の液晶表示パネルPNL2の液晶層の上記M走査線分（M透光制御走査線分）の光透過率の変調とは、上記映像信号が供給される1フレームの期間内に完了する。この駆動方法によってもチラツキが抑制されてぼやけのない高精細な映像表示が得られる。

【0055】図9は本発明による液晶表示装置の駆動方法の第四実施例を説明する波形タイミング図である。また、図10は第2の液晶表示パネルを3つの領域に分割

した状態の説明図である。図9中、参照符号G1' ~ Gp'、Gp+1' ~ Gq'、Gq+1' ~ G0'は図10の領域A、B、Cのゲート線(透光制御走査線)に対応する。本実施例では、例えば透光制御走査線G1'にゲートパルスPg'が印加されたタイミングでプリンキング信号BCのレベルを白→黒→白→・・・と反転させる。

【0056】本実施例では、図10の領域Aに対応する図示しない第1の液晶表示パネルの複数の表示走査線の走査で表示されている領域を透光制御走査線G1' ~ Gp'で一括してプリンキングする。同様に、領域Bに対応する第1の液晶表示パネルの複数の表示走査線の走査で表示されている領域を透光制御走査線Gp+1' ~ Gq'で一括してプリンキングし、領域Cに対応する第1の液晶表示パネルの複数の表示走査線の走査で表示されている領域を透光制御走査線Gq+1' ~ G0'で一括してプリンキングする。この駆動方法によってもチラツキが抑制されてぼやけのない高精細な映像表示が得られる。

【0057】図11は本発明による液晶表示装置の駆動方法の第五実施例を説明する波形タイミング図である。図中、G1' ~ GN' ~ GEND'は第1の液晶表示パネルの表示走査線、G1' ~ GM' ~ GEND'は第2の液晶表示パネルの透光制御走査線を示す。本実施例では、第1の液晶表示パネルの表示走査線、G1' ~ GM' ~ GEND'にゲートパルスPgを順次印加して映像の表示を行っている第1の液晶表示パネルに対し、その1フレームFの1/2を經過した後に第2の液晶表示パネルの透光制御走査線G1' ~ GM' ~ GEND'にゲートパルスPg'を一括印加してプリンキングする。この駆動方法によってもチラツキが抑制されてぼやけのない高精細な映像表示が得られる。

【0058】図12は本発明による液晶表示装置の第二実施例の駆動システムの概要を説明するブロック図である。本実施例の液晶表示装置は第1の液晶表示パネルPNL1と第2の液晶表示パネルPNL2のそれぞれに独立したタイミングコンバータTCON、TCON'を設けたものである。その他の構成は図示を省略した。第1の液晶表示パネルPNL1と第2の液晶表示パネルPNL2の各ゲート線(表示走査線、透光制御走査線)に印加するゲートパルスは別々に生成されるが、前記した駆動方法で説明した何れかのタイミングで同期が取られる。

【0059】図13は本発明による液晶表示装置の第三実施例の液晶表示装置の精細度設定例の説明図である。本実施例では、第1の液晶表示パネルPNL1のゲート線数Nを768本、第2の液晶表示パネルPNL2のゲート線数Mを480本とした。したがって、第1の液晶表示パネルPNL1のゲート線数が1.6本に第2の液晶表示パネルPNL2のゲート線数1本が対応してプリ

ンキングを行うことになる。この構成に前記した駆動方法の何れかを適用することでチラツキが抑制されてぼやけのない高精細な映像表示が得られる。

【0060】上記の実施例では、バックライトとして、所謂サイドエッジ型を例として説明したが、本発明はこれに限るものではなく、所謂直下型のバックライトを用いた液晶表示装置にも同様に適用できる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、映像表示用の液晶表示パネルの背面に設ける照明装置との間にプリンキング用の第2の液晶表示パネルを設置し、この第2の液晶表示パネルで照明装置からの光をプリンキングする構成としたことで、照明装置に何らの変更も要することなく、特に映像が移動する動画表示における動画輪郭劣化の発生を回避して動画表示特性を向上させることができ、高品質の優れた液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の第一実施例を示す全体構成の模式図である。

【図2】図1に示した液晶表示装置の第一実施例の駆動システムの概要を説明するブロック図である。

【図3】図1に示した液晶表示装置の詳細と図2のブロック図を組合せた説明図である。

【図4】第2の液晶表示パネルにノーマリオープン表示モードを推奨する理由の説明図である。

【図5】本発明による液晶表示装置の駆動方法の第一実施例を説明する波形タイミング図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の駆動方法の第二実施例を説明するタイミング図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の第二実施例を示す要部断面図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の駆動方法の第三実施例を説明する模式図である。

【図9】本発明による液晶表示装置の駆動方法の第四実施例を説明する波形タイミング図である。

【図10】第2の液晶表示パネルを3つの領域に分割した状態の説明図である。

【図11】本発明による液晶表示装置の駆動方法の第五実施例を説明する波形タイミング図である。

【図12】本発明による液晶表示装置の第二実施例の駆動システムの概要を説明するブロック図である。

【図13】本発明による液晶表示装置の第三実施例の液晶表示装置の精細度設定例の説明図である。

【図14】一般的なアクティブ・マトリクス型液晶表示装置の構成と駆動システムの説明図である。

【図15】液晶表示パネルの各ドライバの概略構成と信号の流れを示すブロック図である。

【図16】信号源(本体)から表示制御装置に入力される表示データおよび表示制御装置からドレインドライバ

とゲートドライバに出力される信号を示すタイミング図である。

【図17】液晶表示装置等のホールド特性を有する表示装置で動画を表示した場合の動画像輪郭劣化発生のメカニズムを説明する模式図である。

【符号の説明】

PNL1・・・第1の液晶表示パネル

PNL2・・・第2の液晶表示パネル

LC1, LC2・・・液晶層

BL・・・照明装置（バックライト）

DDR ドレインドライバ

GDR ゲートドライバ

CRL 表示制御装置

TCON タイミングコントローラ

DDC・・・DC/DCコンバータ

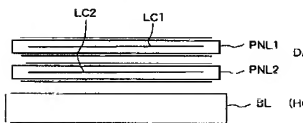
LCON 照明電源制御手段（回路）

DATA 表示データ

Vin・・・タイミング信号／電圧入力。

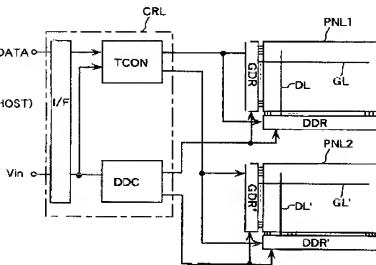
【図1】

図1



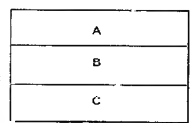
【図2】

図2



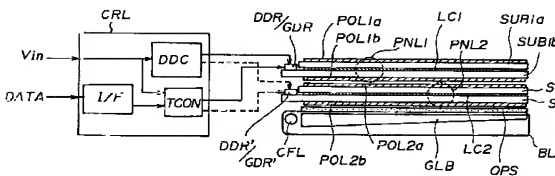
【図10】

図10



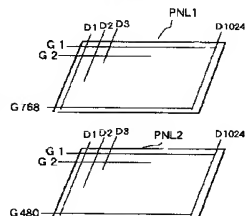
【図3】

図3



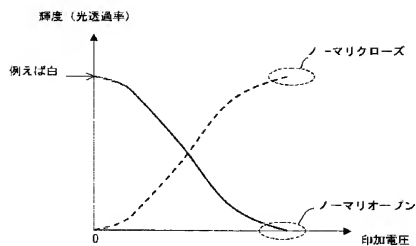
【図13】

図13



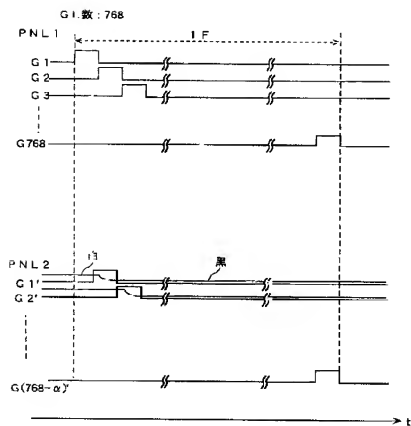
【図4】

図 4



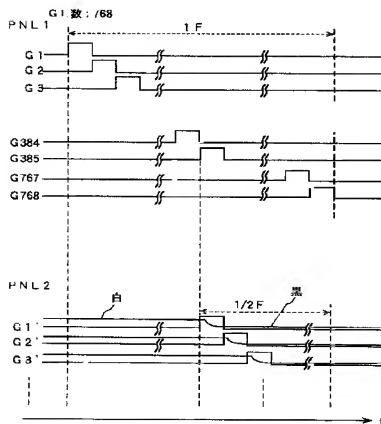
【図6】

図 6



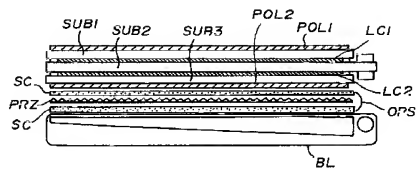
【図5】

図 5

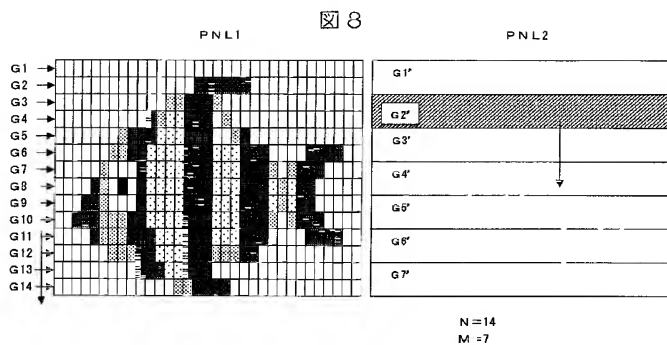


【図7】

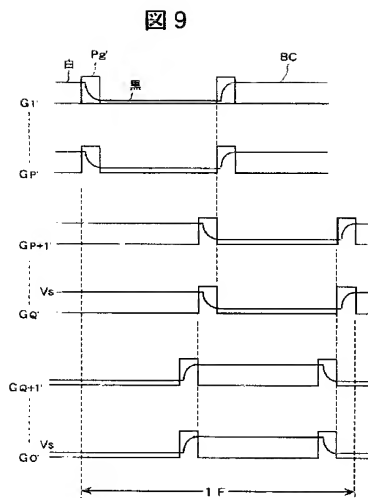
図 7



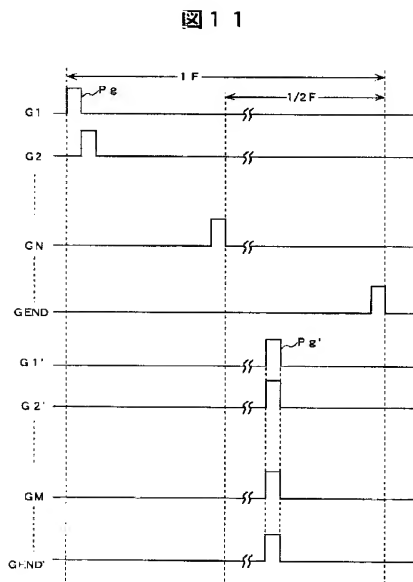
【図8】



【図9】

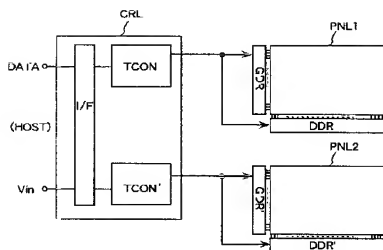


【図11】

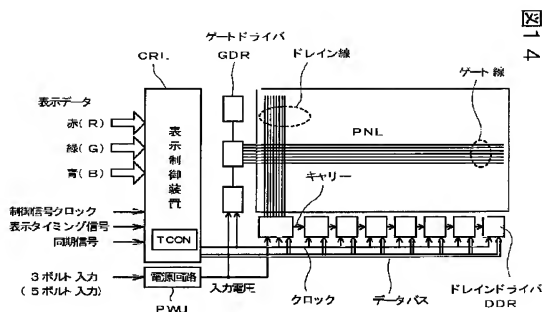


【図12】

図 1 2

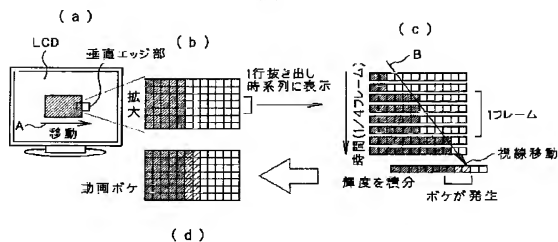


【図14】

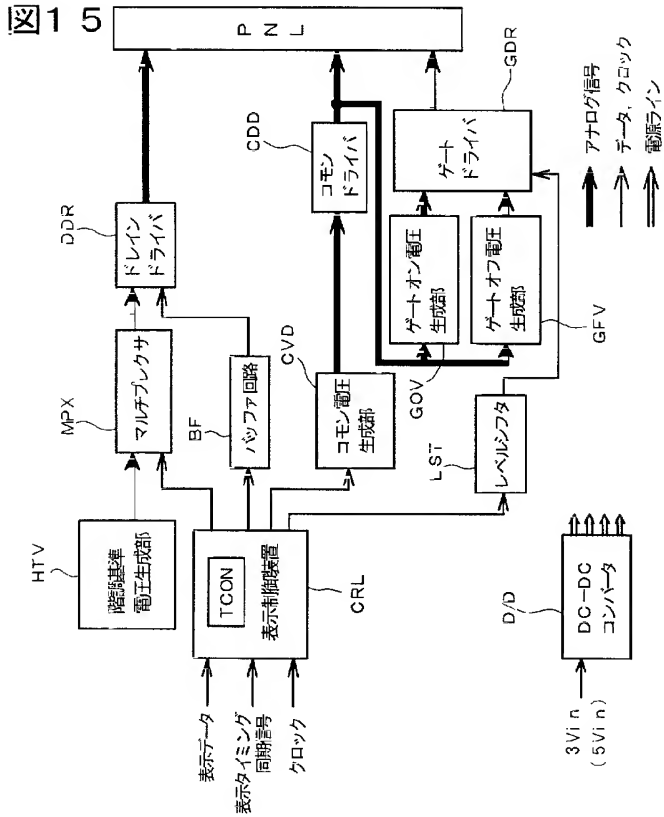


【図17】

図 1 7

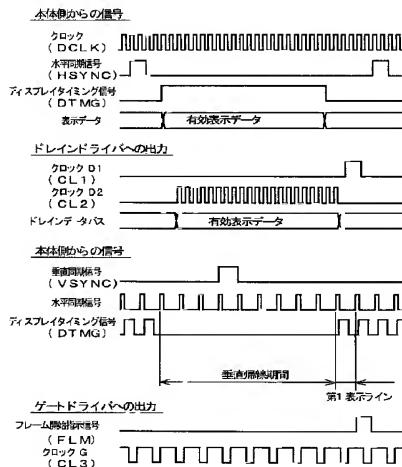


【図15】



【 図 16 】

図 16



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 0 9 G 3/20	6 6 0	G 0 9 G 3/20	6 6 0 V
	6 8 0		6 8 0 H
3/34		3/34	J

F ターム(参考) 2H093 NC05 NC16 NC34 ND08 ND10
 ND39 NE06
 5C006 AA01 AA16 AF71 BB12 BB29
 BC03 BC11 EA01 FA29
 5C080 AA10 BB05 DD03 EE19 EE28
 FF12 JJ01 JJ02 JJ04 JJ05
 JJ06